

Method for performing semiconductor component test system

Patent number: DE19823503

Publication date: 1998-12-10

Inventor: OGIWARA HIROYUKI (JP)

Applicant: ADVANTEST CORP (JP)

Classification:

- international: **G01R31/319; G01R31/28;** (IPC1-7): G11C29/00;
G01R31/3181; G06F17/50

- european: G01R31/319S

Application number: DE19981023503 19980526

Priority number(s): JP19970165089 19970606

Also published as:



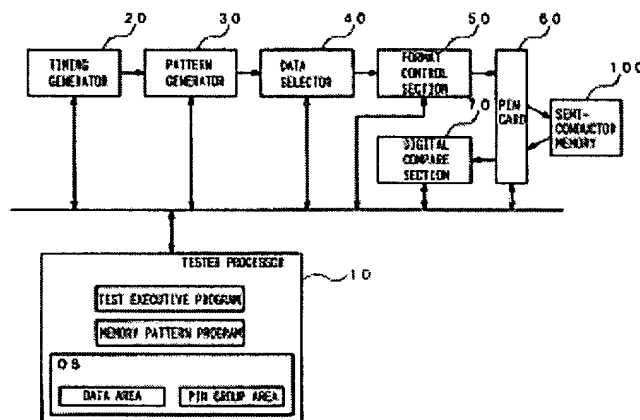
US6219806 (B1)

JP10339768 (A)

Report a data error here

Abstract of DE19823503

The method involves executing an instruction of a test program, which yields an operation value. The operation value can then be stored in a data area. A further instruction is delivered to the test program to initiate an operation test. The operation test reads in the stored operation value and makes a corresponding circuit connection, which enables an operation test to be made. The test circuit connected may be a flank cycle generator. The operation value may comprise data which generates a cycle in which a flank impulse is included.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

①9 **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 23 503 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
G 11 C 29/00
G 01 R 31/3181
G 06 F 17/50

②1 Aktenzeichen: 198 23 503.8
②2 Anmeldetag: 26. 5. 98
④3 Offenlegungstag: 10. 12. 98

DE 198 23 503 A 1

③0 Unionspriorität:
9-165089 06. 06. 97 JP

⑦1 Anmelder:
Advantest Corp., Tokio/Tokyo, JP

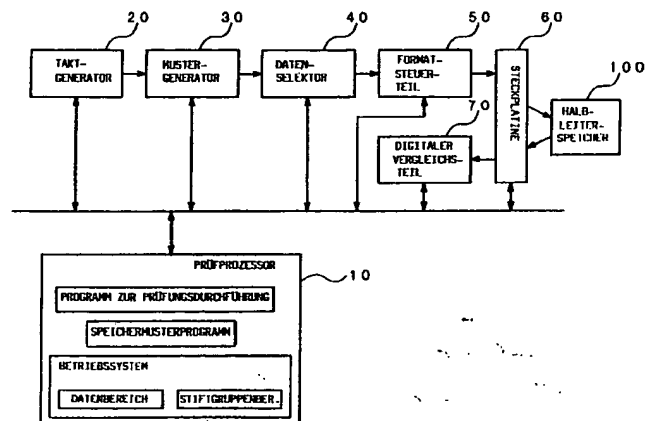
⑦4 Vertreter:
Betten & Resch, 80469 München

⑦2 Erfinder:
Ogiwara, Hiroyuki, Tokio/Tokyo, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Verfahren zur Ausführung von Prüfprogrammen für ein Halbleiter-Prüfsystem

⑤7 Es wird ein Verfahren zur Ausführung von Prüfprogrammen für ein Halbleiter-Prüfsystem offenbart, das durch Ausführung von Prüfprogrammen mittels eines Betriebssystems Funktionsprüfungen an einem Halbleiterbauelement durchführt. Wird eine Anweisung eines Prüfprogramms ausgeführt, die einen vorbestimmten Einstellwert angibt, wird der Einstellwert in einem Datenbereich gespeichert. Wird anschließend eine Anweisung zur Ausführung einer Funktionsprüfung ausgeführt, wird der gespeicherte Einstellwert gelesen, um eine entsprechende Schaltung einzustellen, woraufhin die Funktionsprüfungen durchgeführt werden.



DE 198 23 503 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ausführung von Prüfprogrammen für ein Halbleiter-Prüfsystem zur Durchführung verschiedener Funktionsprüfungen an einem Halbleiterspeicher oder anderen Bauelementen.

Man kennt zwei Typen von Halbleiter-Prüfsystemen zur Durchführung verschiedener Funktionsprüfungen an einem Halbleiterspeicher, einen stiftweise arbeitenden Typ und einen Typ mit Betriebsmittelteilung. Das Halbleiter-Prüfsystem vom stiftweise arbeitenden Typ erlaubt es, für jeden Stift (Anschluß) des zu prüfenden Halbleiterspeichers eine Taktflanke einzustellen, die einen Schalttakt von Musterdaten oder dergleichen festlegt, was den Vorteil hat, daß Feineinstellungen der Funktionsprüfungen möglich sind. Speziell umfaßt dieses System einen Taktgenerator, der ebenso viele Taktflanken-Generatorschaltungen enthält wie der Halbleiterspeicher Stifte hat, wobei jede Taktflanken-Generatorschaltung eine beliebige Taktflanke erzeugen kann.

Das Halbleiter-Prüfsystem vom Typ mit Betriebsmittelteilung andererseits weist mehrere Taktflanken auf, die alle Stifte gemeinsam benutzen, so daß die Hardware leicht vereinfacht werden kann, obwohl man weniger Freiheitsgrade bei der Einstellung der Taktflanken hat. Speziell enthält der Taktgenerator dieses Systems eine gemeinsame Taktflanken-Generatorschaltung für die Stifte des Halbleiterspeichers, so daß unter mehreren (z. B. acht verschiedenen) Taktflanken, die von der Taktflanken-Generatorschaltung erzeugt werden, irgendeine zur Korrelation mit den jeweiligen Stiften ausgewählt wird. Somit wird unter den acht verschiedenen Taktflanken, die von der Taktflanken-Generatorschaltung erzeugt werden, eine ausgewählt, um eine individuelle Entsprechung mit jedem Stift des Halbleiterspeichers zu ermöglichen.

Die oben erwähnten Halbleiter-Prüfsysteme vom stiftweise arbeitenden Typ und vom Typ mit Betriebsmittelteilung sind übrigens beide rechnergesteuert und enthalten eine Prüfprozessor genannte Verarbeitungseinheit zur Ausführung eines vorbestimmten Prüfprogramms zur Durchführung verschiedener Funktionsprüfungen am Halbleiterspeicher. Das Prüfprogramm wird zwar allgemein von einem vorbestimmten Betriebssystem ausgeführt, wegen der Unterschiede im Mechanismus der Taktflankenerzeugung oder dergleichen haben das Halbleiter-Prüfsystem vom stiftweise arbeitenden Typ und das Halbleiter-Prüfsystem vom Typ mit Betriebsmittelteilung aber verschiedene Betriebsabläufe, die bei Ausführung des Prüfprogramms vom Prüfprozessor durchgeführt werden. Aus diesem Grunde muß man verschiedene Betriebssysteme verwenden, je nachdem, ob das Halbleiter-Prüfsystem vom stiftweise arbeitenden Typ oder vom Typ mit Betriebsmittelteilung ist, wodurch die gemeinsame Benutzung eines Betriebssystems nicht möglich ist.

Wie oben beschrieben, ist der im Halbleiter-Prüfsystem vom Typ mit Betriebsmittelteilung enthaltene Taktgenerator zum Beispiel mit einer gemeinsamen Taktflanken-Generatorschaltung entsprechend den Stiften des Halbleiterspeichers versehen. In dem Augenblick, in dem eine Anweisung des Prüfprogramms ausgeführt wird, die die Werte mehrerer Taktflanken (z. B. ACLK1, ACLK2 etc.) beschreibt, die von der Taktflanken-Generatorschaltung eingestellt werden, werden entsprechende Werte der Taktflanken in der Taktflanken-Generatorschaltung eingestellt.

Hingegen ist der im Halbleiter-Prüfsystem vom stiftweise arbeitenden Typ enthaltene Taktgenerator mit mehreren Taktflanken-Generatorschaltungen versehen, einer für jeden Stift des Halbleiterspeichers. Die Taktflanken-Generatorschaltungen werden unabhängig voneinander eingestellt, und die tatsächliche Einstellung wird unmittelbar vor der

Ausführung einer Messung des Ausgangswertes des Halbleiterspeichers durchgeführt.

Unabhängig von dem gemeinsamen Prüfprogramm muß daher das Betriebssystem zur Verwendung in dem konventionellen Halbleiter-Prüfsystem verschiedene Aktionen des Prüfprozessors zulassen, je nachdem, ob das Betriebssystem auf das Halbleiter-Prüfsystem vom stiftweise arbeitenden Typ oder das Halbleiter-Prüfsystem vom Typ mit Betriebsmittelteilung angewandt wird, woraus sich die Notwendigkeit ergibt, jedesmal ein Betriebssystem mit anderen Spezifikationen zu entwickeln, was deren Entwicklung sehr aufwendig macht.

Außerdem führt die Verwendung verschiedener Betriebssysteme dazu, daß der Prüfprozessor verschiedene Betriebsabläufe durchführt, d. h. daß die Funktionsprüfungen unter verschiedenen Prüfbedingungen im strengen Sinne des Wortes durchgeführt werden. Um sicherzustellen, daß die Funktionsprüfungen stets unter den gleichen Bedingungen durchgeführt werden, wäre es günstig, wenn der Prüfprozessor ein und denselben Betriebsablauf durch gemeinsame Benutzung eines einzigen Betriebssystems durchführen könnte.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Ausführung eines Prüfprogramms für ein Halbleiter-Prüfsystem zu schaffen, das bei Ausführung eines Prüfprogramms unabhängig vom Typ des Halbleiter-Prüfsystems den gleichen Betriebsablauf gewährleistet.

Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Ausführung eines Prüfprogramms für ein Halbleiter-Prüfsystem umfaßt, bei Ausführung einer Anweisung des Prüfprogramms, die einen zur Durchführung der Funktionsprüfung benötigten vorbestimmten Einstellwert angibt, den so angegebenen Einstellwert in einem vorbestimmten Datenbereich zu speichern, und bei Ausführung einer Anweisung des Prüfprogramms, die einen Befehl zur Durchführung der Funktionsprüfung gibt, den in dem Datenbereich gespeicherten Einstellwert zu lesen und die Einstellung einer entsprechenden Schaltung durchzuführen, wonach die Funktionsprüfung durchgeführt wird.

Selbst wenn die Funktionsprüfung mittels eines Halbleiter-Prüfsystems vom Typ mit Betriebsmittelteilung durchgeführt wird, ist es nicht notwendig, bei der Ausführung der Anweisung, die einen zur Durchführung der Funktionsprüfung benötigten Einstellwert angibt, sofort eine entsprechende Schaltung einzustellen. Dadurch wird es möglich, den Betriebsablauf bei Ausführung des Prüfprogramms gemeinsam mit dem Halbleiter-Prüfsystem vom stiftweise arbeitenden Typ zu benutzen.

Charakteristisch für das erfindungsgemäße Halbleiter-Prüfsystem ist, daß bei Ausführung eines gemeinsamen Prüfprogramms verschiedene Funktionsprüfungen in den gleichen Betriebsabläufen durchgeführt werden, ganz gleich ob das System vom Typ mit Betriebsmittelteilung oder vom stiftweise arbeitenden Typ ist.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung von Ausführungsformen und aus der Zeichnung, auf die Bezug genommen wird. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Darstellung der Konfiguration eines Halbleiter-Prüfsystems,

Fig. 2 eine Darstellung der Konfiguration einer Teilschaltung einer in Fig. 1 gezeigten Steckplatine,

Fig. 3 eine Darstellung einer Beziehung zwischen einer Taktflanke für Treibersignalformung und einer einem Halbleiterspeicher zuzuführenden Signalform,

Fig. 4 eine Darstellung einer schematischen Konfiguration eines Taktgenerators in einem Halbleiter-Prüfsystem vom Typ mit Betriebsmittelteilung,

Fig. 5 eine Darstellung einer schematischen Konfiguration

tion eines Taktgenerators in einem Halbleiter-Prüfsystem vom stiftweise arbeitenden Typ,

Fig. 6 eine Darstellung eines Betriebsablaufs, wenn ein Betriebssystem ein Programm zur Prüfungsdurchführung ausführt, und

Fig. 7 eine Darstellung eines Betriebsablaufs, wenn das Betriebssystem ein anderes Programm zur Prüfungsdurchführung ausführt.

Allgemeine Konfiguration des Halbleiter-Prüfsystems

Fig. 1 ist eine Skizze, die die Konfiguration des Halbleiter-Prüfsystems zeigt. Zur Durchführung der verschiedenen Funktionsprüfungen an einem zu prüfenden Halbleiterspeicher **100** enthält das in **Fig. 1** gezeigte Halbleiter-Prüfsystem einen Prüfprozessor **10**, einen Taktgenerator **20**, einen Mustergenerator **30**, einen Datenselektor **40**, einen Formatsteuerteil **50**, eine Steckplatine **60** und einen digitalen Vergleichsteil **70**.

Der Prüfprozessor **10** dient zur Steuerung des gesamten Halbleiter-Prüfsystems, so daß ein Betriebssystem ein vorbestimmtes Prüfprogramm zur Durchführung der Funktionsprüfungen am Halbleiterspeicher **100** ausführen kann. Das Prüfprogramm enthält ein Speichermusterprogramm zur Erzeugung von Musterdaten, die dem Halbleiterspeicher **100** für die Funktionsprüfungen zuzuführen sind, und ein Programm zur Prüfungsdurchführung, das Prüfungsbedingungen zur Durchführung der Funktionsprüfungen festlegt.

Der Taktgenerator **20** stellt einen Basiszyklus des Prüfbetriebs auf und erzeugt innerhalb des so aufgestellten Basiszyklus verschiedene Taktflanken. Der Mustergenerator **30** erzeugt Musterdaten, die den Stiften des Halbleiterspeichers **100** zuzuführen sind. Der Datenselektor **40** korreliert verschiedene Musterdaten, die vom Mustergenerator **30** geliefert werden, mit den Stiften des Halbleiterspeichers **100**, die die Daten empfangen sollen. Der Formatsteuerteil **50** dient zur Signalformsteuerung des Halbleiterspeichers **100** auf der Basis der vom Mustergenerator **30** erzeugten und vom Datenselektor **40** auszuwählenden Musterdaten und der vom Taktgenerator **20** erzeugten Taktflanken.

Die Steckplatine **60** stellt eine physische Schnittstelle mit dem Halbleiterspeicher **100** dar. **Fig. 2** ist eine Skizze, die eine Schaltungskonfiguration der Steckplatine **60** darstellt, und zwar eine Konfiguration entsprechend einem Stift des Halbleiterspeichers **100**. Wie in **Fig. 2** gezeigt, enthält die Steckplatine **60** einen Treiber **62**, der dem zugehörigen Stift des Halbleiterspeichers **100** eine vorbestimmte Mustersignalform zuführt, einen Doppelvergleichler **64**, der eine an dem Stift erscheinende Spannungssignalform simultan mit einer vorbestimmten Tiefpegelspannung und mit einer vorbestimmten Hochpegelspannung vergleicht, eine programmierbare Last **66**, die eine wahlweise Einstellung eines Laststromwertes ermöglicht, und einen Abschlußwiderstand **68**, der mit dem Stift verbunden ist und der einen vorbestimmten Widerstandswert hat (z. B. 50 Ω). Man beachte, daß einige Stifte des Halbleiterspeichers **100** nur zum Empfang von vorbestimmten Daten dienen können, z. B. ein Stift, der zu einem Adreßanschluß gehört, und daß mit so einem Stift nur der Treiber **62** verbunden ist, ohne daß der Doppelvergleichler **64**, die programmierbare Last **66** und der Abschlußwiderstand **68** nötig sind.

Der digitale Vergleichsteil **70** vergleicht ein Ausgangssignal jedes Stiftes des Halbleiterspeichers **100** mit Erwartungswertdaten für jeden vom Datenselektor **40** ausgewählten Stift. Der Takt für die Durchführung dieses Vergleichs wird durch eine Taktflanke STRB eines vom Taktgenerator **20** erzeugten Hinweissignals angegeben.

Spezielle Aktion des Taktgenerators

Es wird nun eine spezielle Aktion des Taktgenerators **20** in dem in **Fig. 1** gezeigten Halbleiter-Prüfsystem beschrieben. Die vom Taktgenerator **20** erzeugten Taktflanken umfassen im allgemeinen Taktflanken ACLK, BCLK und CCLK zur Formung von Signalformen des in **Fig. 2** gezeigten Treibers **62**, Taktflanken DREL und DRET, die den Ein/Aus-Zustand des Treibers **62** angeben, und eine Taktflanke STRB, die dem digitalen Vergleichsteil **70** befiehlt, die Prüfungsergebnisse zu messen.

Fig. 3 ist eine Skizze der Beziehung zwischen der Taktflanke für die Treibersignalformung und die Ausgangssignalform des Treibers **62**, die dem Halbleiterspeicher **100** zuzuführen ist. Wie in **Fig. 3** gezeigt, wird die Taktflanke ACLK für die Treibersignalformung benutzt, um bei NRZ(Non-Return-to-Zero)-Signalformung Signalformänderungs-Takte festzulegen. Die Taktflanke BCLK wird bei RZ(Return-to-Zero)-Signalformung als voreilende Flanke benutzt, während die Taktflanke CCLK bei der RZ-Signalformung als nacheilende Flanke benutzt wird. Man beachte, daß diese Benutzungsarten der Taktflanken ACLK, BCLK und CCLK als Beispiele genannt sind und daß die Taktflanke ACLK als voreilende Flanke benutzt werden kann, wobei die Taktflanke BCLK oder CCLK als nacheilende Flanke benutzt wird.

Je nachdem, ob das in **Fig. 1** gezeigte Prüfsystem vom Typ mit Betriebsmittelteilung oder vom stiftweise arbeitenden Typ ist, ist der Taktgenerator **20** übrigens verschieden konfiguriert und wirkt verschieden.

Fig. 4 ist eine Darstellung einer schematischen Konfiguration des Taktgenerators **20** in dem Halbleiter-Prüfsystem vom Typ mit Betriebsmittelteilung. Wie in **Fig. 4** gezeigt, enthält der Taktgenerator **20** in dem Halbleiter-Prüfsystem vom Typ mit Betriebsmittelteilung eine gemeinsame Taktflanken-Generatorschaltung **20** für die Stifte des Halbleiterspeichers **100**. Die Taktflanken-Generatorschaltung **22** ist entsprechend mit den verschiedenen Taktflanken ACLK, BCLK etc. versehen und ist in der Lage, mehrere (z. B. acht) voneinander verschiedene Taktflanken zu erzeugen. Zum Beispiel erzeugt die Taktflanken-Generatorschaltung **22** entsprechend ACLK acht Taktflanken ACLK1 bis ACLK8 als Auswahlkandidaten.

Der Taktgenerator **20** enthält eine entsprechende Anzahl Selektoren **24**, die zu den Stiften des Halbleiterspeichers **100** gehören, so daß die Selektoren **24** geschaltet werden können, acht Taktflanken ACLK1 bis ACLK8 zuzuordnen, die von der Taktflanken-Generatorschaltung **22** an die Stifte ausgegeben werden. Das gleiche gilt für die anderen Taktflanken BCLK, CCLK, DREL etc. Zum Beispiel ist jeder Stift mit einem Selektor **24** zur Auswahl eines von acht von der entsprechenden Taktflanken-Generatorschaltung **22** vorbereiteten Wertekandidaten versehen, so daß diese Selektoren **24** geschaltet werden, einen der entsprechend den Taktflanken BCLK etc. vorbereiteten acht Kandidaten auszuwählen.

Fig. 5 ist eine Darstellung einer schematischen Konfiguration des Taktgenerators **20** in dem Halbleiter-Prüfsystem vom stiftweise arbeitenden Typ. Wie in **Fig. 5** gezeigt, enthält der Taktgenerator **20** in dem Halbleiter-Prüfsystem vom stiftweise arbeitenden Typ mehrere Taktflanken-Generatorschaltungen **26**, für jeden Stift des Halbleiterspeichers **100** eine. Die Taktflanken-Generatorschaltungen **26** sind in der Lage, die verschiedenen Taktflanken ACLK, BCLK, CCLK, DREL, DRET, STRB etc. unabhängig voneinander zu erzeugen. Außerdem kann vorgesehen werden, daß ihre jeweiligen Taktflanken ACLK etc. optionale Werte auf einer Stift-zu-Stift-Basis haben.

Für das Halbleiter-Prüfsystem mit der obigen Konfiguration werden nun Aktionen für den Fall beschrieben, daß die verschiedenen Taktflanken durch Ausführung eines vorbestimmten Programms zur Prüfungsdurchführung in Entsprechung zu den Stiften eingestellt werden. Zum Beispiel wird die Aktion in dem Fall betrachtet, daß das Programm zur Prüfungsdurchführung teilweise folgende Anweisungen enthält:

ACLK1 = 10 µs
PD1-4 = IN1, NRZA, ACLK1
MEAS MPAT.

Fig. 6 ist eine Skizze zur Darstellung des Ablaufs von Aktionen des Prüfprozessors 10, wenn das Betriebssystem die obigen Anweisungen des Programms zur Prüfungsdurchführung ausführt.

Durch Ausführung der Anweisung (ACLK1 = 10 µs) in der ersten Zeile des Programms zur Prüfungsdurchführung unter Verwendung des Betriebssystems reserviert der Prüfprozessor 10 einen Datenbereich entsprechend ACLK1 und speichert 10 µs als Daten, die einen Takt angeben, in dem die Taktflanke ACLK1 in dem Datenbereich erscheint, wie in der Skizze gezeigt. Diese Aktion wird gemeinsam durchgeführt, ganz gleich ob das betreffende Halbleiter-Prüfsystem vom Typ mit Betriebsmittelteilung oder vom stiftweise arbeitenden Typ ist.

Durch Ausführung der Anweisung (PD1-4 = IN1, NRZA, ACLK1) in der zweiten Zeile unter Verwendung des Betriebssystems stellt dann der Prüfprozessor 10 den Ausgangspegel und die Ausgangssignalform des Treibers 62 entsprechend den Stiften 1 bis 4 des Halbleiterspeichers 100 auf IN1 (was später beschrieben wird) bzw. NRZA (eine Art von NRZ-Signalform) ein und reserviert einen Stiftgruppenbereich, in dem eine Stiftgruppe entsprechend ACLK1 eingestellt wird, um 1 bis 4 in diesem Bereich zu speichern. Für die Stifte 1 bis 4 des Halbleiterspeichers 100 schaltet der Prüfprozessor 10 weiterhin den Selektor 24 in dem in Fig. 4 gezeigten Taktgenerator 20 auf ACLK1 der Taktflanken-Generatorschaltung 22 entsprechend ACLK. Im Falle des Halbleiter-Prüfsystems vom stiftweise arbeitenden Typ wie in Fig. 5 beachte man, daß der Ablauf bis zur Einstellung der Stiftgruppe entsprechend ACLK1 durchgeführt wird, da die in Fig. 4 gezeigten Selektoren 24 im Taktgenerator 20 fehlen.

Danach führt der Prüfprozessor 10 die Anweisung (MEAS MPAT) in der dritten Zeile des Programms zur Prüfungsdurchführung aus, um eine vorbestimmte Meßaktion zu starten. Vor der Meßaktion liest der Prüfprozessor 10 jedoch 10 µs als Einstellwert von ACLK1 aus dem Datenbereich, um die Einstellung der entsprechenden Taktflanke durchzuführen. Im Falle des Halbleiter-Prüfsystems vom stiftweise arbeitenden Typ liest der Prüfprozessor 10 die Stiftgruppe 1 bis 4 von ACLK1 aus dem Stiftgruppenbereich und liest Daten 10 µs entsprechend ACLK1 aus dem Datenbereich, um 10 µs als die Taktflankendaten von ACLK1 in den Taktflanken-Generatorschaltungen 26 einzustellen, die jeweils einem der Stifte 1 bis 4 im Taktgenerator 20 entsprechen. Hingegen liest der Prüfprozessor 10 im Falle des Halbleiter-Prüfsystems vom Typ mit Betriebsmittelteilung Daten 10 µs entsprechend ACLK1 aus dem Datenbereich, um 10 µs als die Taktflanke ACLK1 der ACLK entsprechenden Taktflanken-Generatorschaltung 22 im Taktgenerator 20 einzustellen. Anschließend wird eine vorbestimmte Meßaktion durchgeführt.

Auf diese Weise nimmt der Prüfprozessor 10 dieser Aus-

führungsform bei Ausführung der Anweisungen des Programms zur Prüfungsdurchführung zur Einstellung eines speziellen Wertes der Taktflanke ACLK1 auch im Falle des Halbleiter-Prüfsystems vom Typ mit Betriebsmittelteilung nicht direkt eine vorbestimmte Einstellaktion an der Taktflanken-Generatorschaltung 22 im Taktgenerator 20 vor, sondern speichert vorübergehend 10 µs als seinen speziellen Einstellwert in dem entsprechend ACLK1 reservierten Datenbereich. Bei Ausführung dieser Anweisungen hat der Prüfprozessor 10 somit den gleichen Betriebsablauf, ganz gleich ob das Halbleiter-Prüfsystem vom Typ mit Betriebsmittelteilung oder vom stiftweise arbeitenden Typ ist, wodurch die Hardware wie der zugehörige Taktgenerator 20 im Zeitpunkt der Ausführung dieser Anweisung den gleichen Betriebsablauf verwenden kann. Als Folge können die Halbleiter-Prüfsysteme vom Typ mit Betriebsmittelteilung und vom stiftweise arbeitenden Typ beide die gleichen Prüfungsbedingungen im strengen Sinne des Wortes verwenden, wodurch die Zuverlässigkeit der Prüfung verbessert werden kann.

Der Umstand, daß in dem Halbleiter-Prüfsystem vom Typ mit Betriebsmittelteilung und in demjenigen vom stiftweise arbeitenden Typ bei Ausführung des Programms zur Prüfungsdurchführung der gleiche Betriebsablauf auf den Prüfprozessor 10 angewandt wird, gewährleistet die Verfügbarkeit eines gemeinsamen Betriebssystems und beseitigt die Notwendigkeit, je nach dem Typ des Halbleiter-Prüfsystems verschiedene Betriebssysteme zu entwickeln, d. h. je nachdem, ob es vom Typ mit Betriebsmittelteilung oder vom stiftweise arbeitenden Typ ist, was zu einer Senkung der Arbeitszeit und des Aufwandes für die Entwicklung der Betriebssysteme beiträgt.

Man beachte, daß diese Ausführungsform nur ein spezielles Beispiel ist und daß vielfältige Modifizierungen und Erweiterungen des beschriebenen Verfahrens möglich sind. Zum Beispiel betraf die obige Beschreibung dieser Ausführungsform als Beispiel die Aktion des Prüfprozessors 10 im Falle der Ausführung des Programms zur Prüfungsdurchführung unter Verwendung der Taktflanke ACLK, das gleiche gilt aber auch für den Fall der Einstellung spezieller Werte für die anderen Taktflanken BCLK CCLK, DREL, DRET und STRB.

Ferner ist in der obigen Ausführungsform der Betriebsablauf des Prüfprozessors 10 zur Einstellung der Taktflanke ACLK etc. für das Halbleiter-Prüfsystem vom Typ mit Betriebsmittelteilung und für das vom stiftweise arbeitenden Typ gleich, dies gilt aber auch für den Fall der Einstellung verschiedener anderer Spannungs- und Stromwerte als die zur Ausführung der Funktionsprüfungen nötigen Taktflanken.

Die verschiedenen anderen einzustellenden Parameter als die Taktflanken sind zum Beispiel ein Parameter IN (VIN(H) und VIN(L) sind in Fig. 2 gezeigt) zur Einstellung der Steuerspannungspegel (Ausgangsspannungspegel) des Treibers 62 entsprechend den Stiften auf der Steckplatine 60, ein Parameter OUT (VOUT(H) und VOUT(L) sind in Fig. 2 gezeigt) zur Einstellung eines oberen Schwellenwertes und eines unteren Schwellenwertes des Doppelvergleichers 64 auf der Steckplatine 60, ein Parameter IL (IL(H) und IL(L) sind in Fig. 2 gezeigt) zur Einstellung eines Laststromwertes der programmierbaren Last 66 auf der Steckplatine 60 und ein Parameter VT zur Einstellung eines Spannungspegels am anderen Ende des Abschlußwiderstandes 68, der zu den Stiften auf der Steckplatine 60 gehört. Um die Einstellung der verschiedenen Parameter durchzuführen, wird in dem Halbleiter-Prüfsystem vom Typ mit Betriebsmittelteilung selektiv einer von mehreren Kandidaten benutzt, die von der Spannungsgeneratorschaltung oder der

Stromgeneratorschaltung gemeinsam für die Stifte vorbereitet werden, während in dem Halbleiter-Prüfsystem vom stiftweise arbeitenden Typ mittels der für jeden Stift vorgesehenen Spannungsgeneratorschaltung oder Stromgeneratorschaltung eine unabhängige Einstellung auf einer Stift-zu-Stift-Basis erzielt werden kann. Auf diese Weise sind die Basis-Einstellverfahren für die Einstellung des obigen Parameters IN und anderer Parameter und für die Einstellung der Taktflanken gleich, so daß das beschriebene Halbleiter-Prüfsystem auf den Fall der Einstellung des Parameters IN und anderer Parameter anwendbar ist.

Bei dem Halbleiter-Prüfsystem vom Typ mit Betriebsmittelteilung wird die in Fig. 4 gezeigte Taktflanken-Generatorschaltung 22 für die verschiedenen Einstellungsarten durch eine Spannungsgeneratorschaltung oder eine Stromgeneratorschaltung ersetzt, so daß die Steckplatine 60 die Spannungsgeneratorschaltung, die Stromgeneratorschaltung und die Selektoren entsprechend den Stiften enthält. Bei dem Halbleiter-Prüfsystem vom pinweise arbeitenden Typ werden die in Fig. 5 gezeigten Taktflanken-Generatorschaltungen 26 durch Spannungsgeneratorschaltungen oder Stromgeneratorschaltungen ersetzt, so daß die Steckplatine 60 die Spannungsgeneratorschaltungen und die Stromgeneratorschaltungen enthält.

Mit dem Parameter IN zur Einstellung des Steuerspannungspegels des Treibers 62 als Beispiel für die verschiedenen Einstellungsarten wird die Aktion in dem Fall betrachtet, daß das Programm zur Prüfungsdurchführung teilweise folgende Anweisungen enthält:

IN1 = 3V, 1V
PD1-4 = IN1
MEAS MPAT.

Fig. 7 ist eine Skizze zur Darstellung eines Betriebsablaufs des Prüfprozessors 10, wenn das Betriebssystem die Anweisungen des Programms zur Prüfungsdurchführung ausführt.

Wie in der Skizze gezeigt, führt der Prüfprozessor 10 die Anweisung (IN1 = 3V, 1V) in der ersten Zeile des Programms zur Prüfungsdurchführung unter Verwendung des Betriebssystems aus, um einen Datenbereich entsprechend IN1 zu reservieren und 3V, 1V als Daten, die den oberen Pegel VIN(H) bzw. den unteren Pegel VIN(L) der Ausgangsspannung des Treibers 62 angeben, in dem Datenbereich zu speichern. Diese Aktion wird gemeinsam durchgeführt, ganz gleich ob das betreffende Halbleiter-Prüfsystem vom Typ mit Betriebsmittelteilung oder vom stiftweise arbeitenden Typ ist.

Der Prüfprozessor 10 führt dann die Anweisung (PD1-4 = IN1) in der zweiten Zeile des Programms zur Prüfungsdurchführung unter Verwendung des Betriebssystems aus, um einen Stiftgruppenbereich zur Einstellung einer Stiftgruppe entsprechend IN1 zu reservieren und 1 bis 4 in diesem Bereich zu speichern. Für die Stifte 1 bis 4 des Halbleiterspeichers 100 erlaubt es der Prüfprozessor 10 den Selektoren (die den in Fig. 4 gezeigten Selektoren 24 entsprechen, wie beschrieben) auf der Steckplatine 60, auf IN1 der Spannungsgeneratorschaltung entsprechend dem Parameter IN zu schalten. Im Falle des Halbleiter-Prüfsystems vom stiftweise arbeitenden Typ beachte man, daß der Ablauf bis zur Einstellung der Stiftgruppe entsprechend IN1 durchgeführt wird, da die den Stiften auf der Steckplatine 60 entsprechenden Selektoren fehlen.

Danach führt der Prüfprozessor 10 die Anweisung (MEAS MPAT) in der dritten Zeile des Programms zur Prüfungsdurchführung aus, um eine vorbestimmte Meßaktion zu starten. Vor der Meßaktion liest der Prüfprozessor 10 je-

doch 3V, 1V als Einstellwerte für IN1 aus dem Datenbereich, um die entsprechenden Treiberausgangsspannungen einzustellen. Im Falle des Halbleiter-Prüfsystems vom stiftweise arbeitenden Typ liest der Prüfprozessor 10 eine Stiftgruppe 1 bis 4 aus dem Stiftgruppenbereich und liest Daten 3V, 1V entsprechend IN1 aus dem Datenbereich, um 3V, 1V als Daten IN1 in den Spannungsgeneratorschaltungen entsprechend den Stiften 1 bis 4 auf der Steckplatine 60 einzustellen. Hingegen liest der Prüfprozessor 10 im Falle des Halbleiter-Prüfsystems vom Typ mit Betriebsmittelteilung Daten 3V, 1V entsprechend IN1 aus dem Datenbereich, um 3V, 1V als IN1 der dem Parameter IN entsprechenden Spannungsgeneratorschaltung auf der Steckplatine 60 einzustellen. Anschließend wird eine vorbestimmte Meßaktion durchgeführt.

Auf diese Weise nimmt der Prüfprozessor 10 dieser Ausführungsform bei Ausführung der Anweisungen des Programms zur Prüfungsdurchführung, bei der Einstellung der Treiberausgangsspannung IN und anderer Parameter als einen speziellen Wert IN1 einzustellen, auch im Falle des Halbleiter-Prüfsystems vom Typ mit Betriebsmittelteilung nicht direkt eine vorbestimmte Einstellaktion an der Spannungsgeneratorschaltung auf der Steckplatine 60 vor, sondern speichert vorübergehend 3V, 1V als seine speziellen Einstellwerte in dem entsprechend IN1 reservierten Datenbereich. Der Betriebsablauf des Prüfprozessors 10 bei Ausführung der Anweisungen ist daher bei den beiden Halbleiter-Prüfsystemen vom Typ mit Betriebsmittelteilung und vom stiftweise arbeitenden Typ gleich, wodurch die Hardware wie die entsprechende Steckplatine 60 im Zeitpunkt der Ausführung dieser Anweisung den gleichen Betriebsablauf verwenden kann. Als Folge können die Halbleiter-Prüfsysteme vom Typ mit Betriebsmittelteilung und vom stiftweise arbeitenden Typ beide die gleichen Prüfungsbedingungen im strengen Sinne des Wortes verwenden, wodurch die Zuverlässigkeit der Prüfung verbessert werden kann.

Der Umstand, daß in dem Halbleiter-Prüfsystem vom Typ mit Betriebsmittelteilung und in demjenigen vom stiftweise arbeitenden Typ bei Ausführung des Programms zur Prüfungsdurchführung der gleiche Betriebsablauf auf den Prüfprozessor 10 angewandt wird, gewährleistet die Verfügbarkeit eines gemeinsamen Betriebssystems und beseitigt die Notwendigkeit, je nach dem Typ des Halbleiter-Prüfsystems verschiedene Betriebssysteme zu entwickeln, d. h. je nachdem, ob es vom Typ mit Betriebsmittelteilung oder vom stiftweise arbeitenden Typ ist, was zu einer Senkung der Arbeitszeit und des Aufwandes für die Entwicklung der Betriebssysteme beiträgt.

In der obigen Ausführungsform wurde zwar ein Halbleiter-Prüfsystem betrachtet, das Funktionsprüfungen am Halbleiterspeicher 100 durchführt, die zu prüfenden Halbleiterbauelemente sind aber nicht auf Halbleiterspeicher beschränkt, sondern sie können verschiedene Typen von Prozessoren, integrierten Logikschaltungen etc. sein.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Ausführung eines Prüfprogramms für ein Halbleiter-Prüfsystem, das durch Ausführung eines Prüfprogramms unter Verwendung eines Betriebssystems eine vorbestimmte Funktionsprüfung an einem Halbleiterbauelement durchführt, **dadurch gekennzeichnet**, daß

– bei Ausführung einer Anweisung des Prüfprogramms, die einen zur Durchführung der Funktionsprüfung benötigten vorbestimmten Einstellwert angibt, der so angegebene Einstellwert in einem vorbestimmten Datenbereich gespeichert

wird, und

– bei Ausführung einer Anweisung des Prüfprogramms, die einen Befehl zur Durchführung der Funktionsprüfung gibt, der in dem Datenbereich gespeicherte Einstellwert gelesen wird und die Einstellung einer entsprechenden Schaltung durchgeführt wird, wonach die Funktionsprüfung durchgeführt wird. 5

2. Verfahren zur Ausführung eines Prüfprogramms, nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltung eine Taktflanken-Generatorschaltung ist und daß der Einstellwert aus Daten besteht, die einen Takt angeben, in dem eine von der Taktflanken-Generatorschaltung ausgegebene Taktflanke erscheint. 10

3. Verfahren zur Ausführung eines Prüfprogramms, nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Taktflanke benutzt wird, um eine Ausgangssignalform eines Treibers zu formen, die an Stifte des zu prüfenden Halbleiterbauelementes anzulegen ist. 15

4. Verfahren zur Ausführung eines Prüfprogramms, nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Taktflanke benutzt wird, um einen Befehl in bezug auf den Betriebsstatus des mit den Stiften des zu prüfenden Halbleiterbauelementes verbundenen Treibers zu geben. 20

5. Verfahren zur Ausführung eines Prüfprogramms, nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Taktflanke benutzt wird, um einen Befehl in bezug auf einen Takt zu geben, in dem ein Spannungsvergleich eine an jedem Stift des zu prüfenden Halbleiterbauelementes erscheinende Spannung mit einem vorbestimmten Schwellenwert vergleicht. 25

6. Verfahren zur Ausführung eines Prüfprogramms, nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltung eine Spannungsgeneratorschaltung ist und daß der Einstellwert aus Daten besteht, die eine Ausgangsspannung der Spannungsgeneratorschaltung angeben. 30

7. Verfahren zur Ausführung eines Prüfprogramms, nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannungsgeneratorschaltung einen Steuerspannungspegel eines Treibers einstellt, der an jeden Stift des zu prüfenden Halbleiterbauelementes anzulegen ist. 35

8. Verfahren zur Ausführung eines Prüfprogramms, nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannungsgeneratorschaltung einen Schwellenwert eines Spannungsvergleichers einstellt, der mit einer an jedem Stift des zu prüfenden Halbleiterbauelementes erscheinenden Spannung zu vergleichen ist. 40

9. Verfahren zur Ausführung eines Prüfprogramms, nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannungsgeneratorschaltung einen Spannungspegel am anderen Ende eines mit jedem Stift des zu prüfenden Halbleiterbauelementes verbundenen Abschlußwiderstandes einstellt. 45

10. Verfahren zur Ausführung eines Prüfprogramms, nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltung eine Stromgeneratorschaltung ist und daß der Einstellwert ein Ausgangsstromwert der Stromgeneratorschaltung ist. 50

11. Verfahren zur Ausführung eines Prüfprogramms, nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromgeneratorschaltung einen Laststromwert jedes Stiftes des zu prüfenden Halbleiterbauelementes einstellt. 55

12. Verfahren zur Ausführung eines Prüfprogramms, nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Betriebssystem von einem 60

Halbleiter-Prüfsystem vom Typ mit Betriebsmittelteilung und einem Halbleiter-Prüfsystem vom pinweise arbeitenden Typ gemeinsam benutzt wird.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG. 1

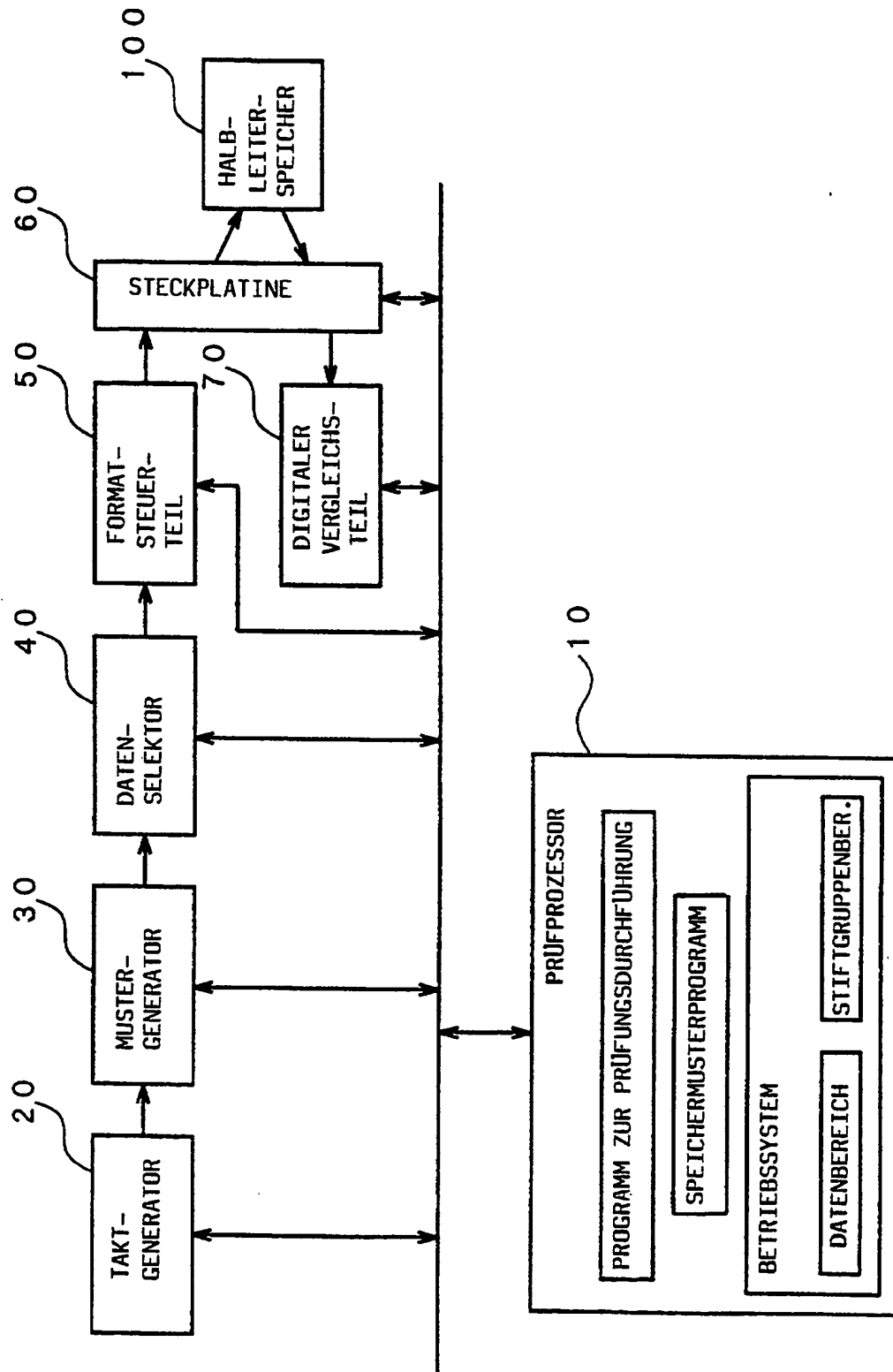


FIG. 2

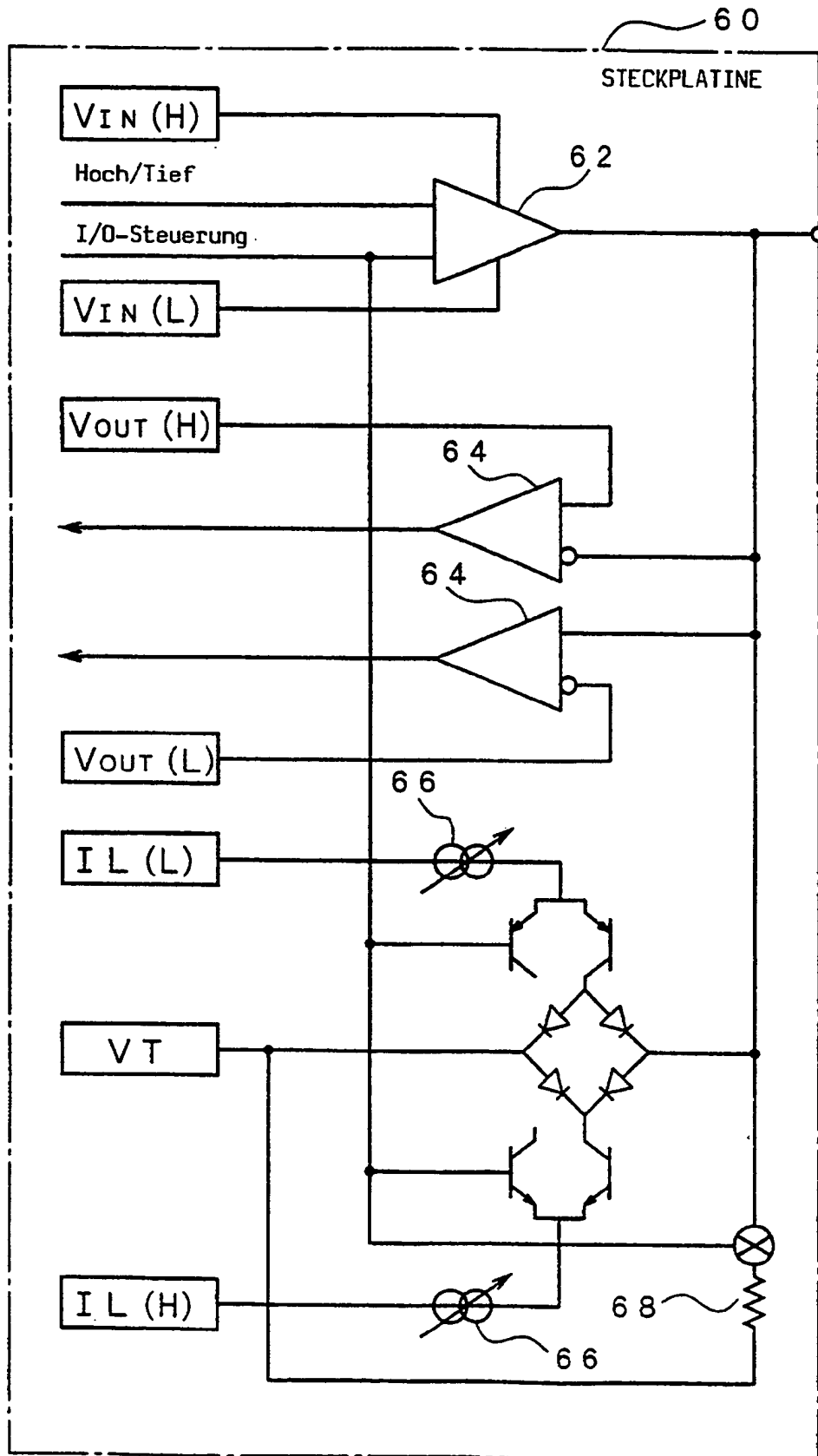


FIG. 3

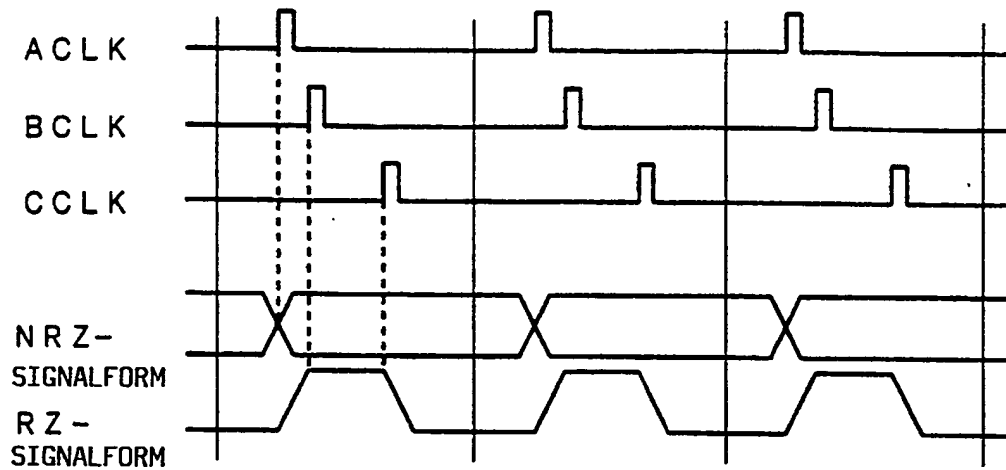


FIG. 4

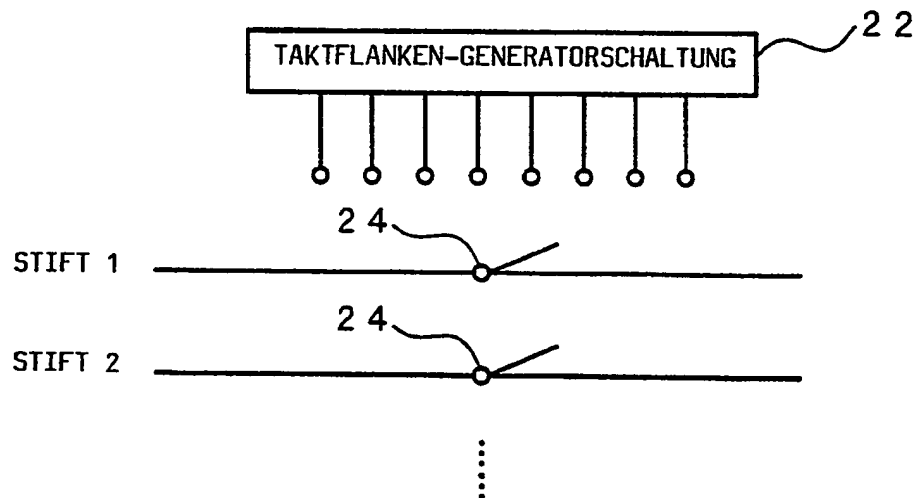


FIG. 5

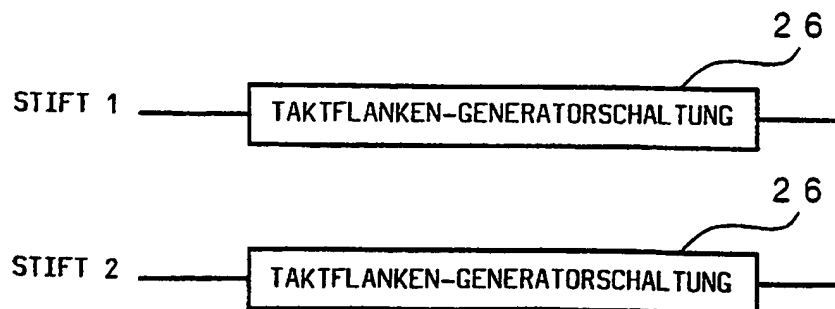


FIG. 6

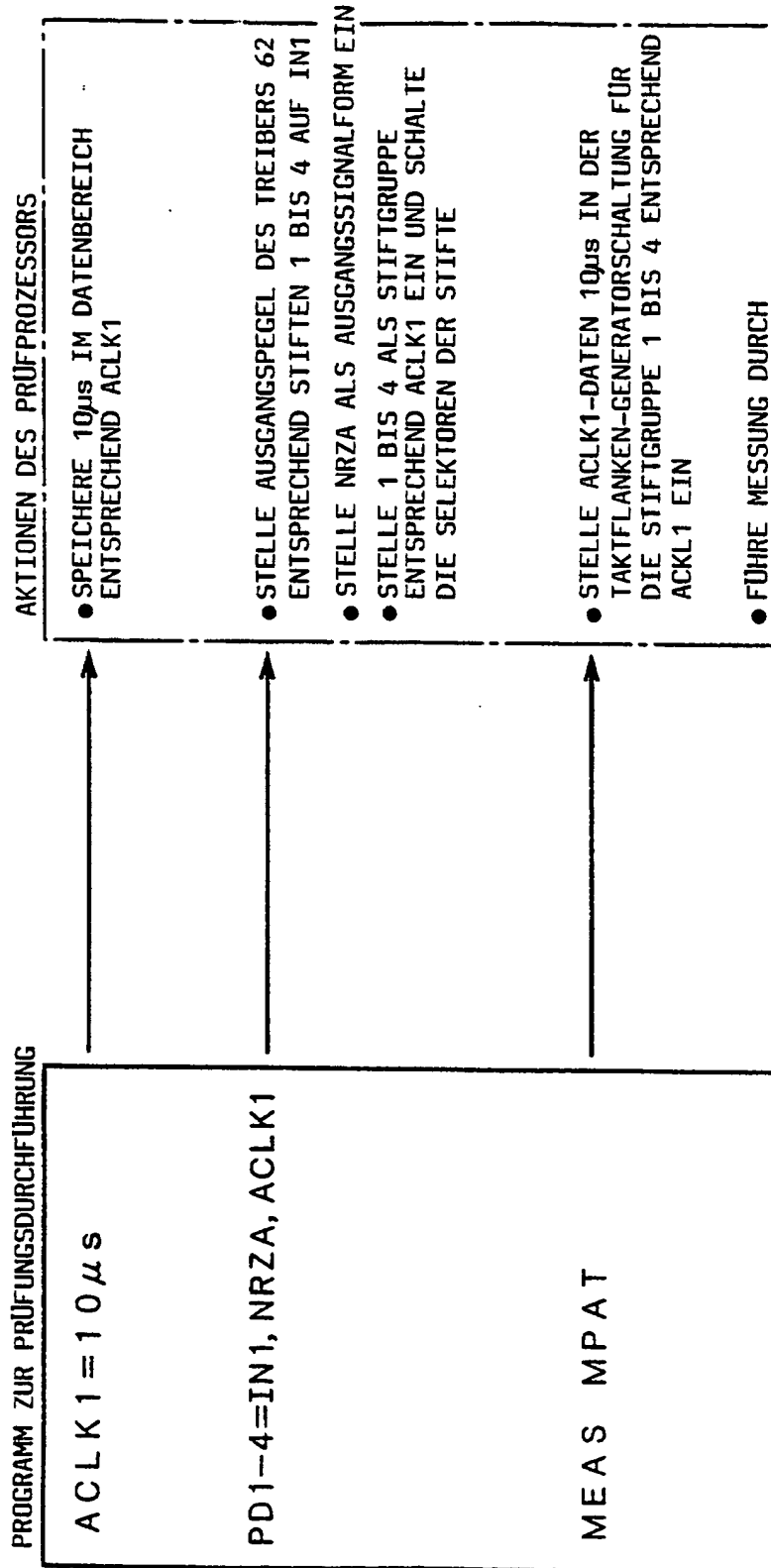


FIG. 7

